

DK 675 : 620.193.19

DEUTSCHE NORMEN

April 1976

# Prüfung von Leder Bestimmung des Verhaltens gegenüber Wasser bei dynamischer Beanspruchung im Penetrometer

**DIN**  
**53 338**

Testing of leather; determination of the behaviour against water under dynamic stress in the penetrometer  
Essai du cuir; détermination du comportement à l'eau sous effort d'oscillation dans le pénétromètre

Diese Norm stimmt in ihrem sachlichen Inhalt mit dem Verfahren I.U.P./10 der Internationalen Union der Leder-Techniker- und Chemiker-Verbände - Physikalische Kommission - überein.

## 1 Zweck und Anwendungsbereich

Die Prüfung nach dieser Norm dient zur Beurteilung des Verhaltens von Leder gegenüber Wasser bei dynamischer Beanspruchung.

## 2 Begriffe

Für die Beurteilung des Verhaltens von Leder gegenüber Wasser dienen folgende Eigenschaften:

### 2.1 Durchdringungszeit

Als Maß für die Durchdringungszeit  $t_D$  gilt die Dauer der dynamischen Stauchbeanspruchung unter den Bedingungen dieser Norm bis zum Durchdringen von Wasser durch die Probe.

Anmerkung: Das Durchdringen von Wasser muß an mindestens 2 räumlich getrennten Stellen der Probe deutlich sichtbar sein oder es muß an einer Stelle ein feuchter Fleck von mindestens 2 mm Durchmesser aufgetreten sein.

holen, da sich das Verhalten gegenüber Wasser durch die Benetzung bei der ersten Prüfung verändern kann.

### 3.3 Probenvorbereitung

Die Proben werden, wenn nichts anderes vorgeschrieben ist, auf der Narbenoberseite mit Schmirgelpapier, Körnung Nr 180, aufgeraut.

Anmerkung: Manche Leder haben einen Deckfilm auf der Narbenoberfläche, der die Wasserdichtheit des Leders stark erhöht. Bilden sich beim Biegen des Leders während des Tragens oder durch Abnutzung Risse im Deckfilm, so sind die Messungen am Leder so, wie es geliefert wird, irreführend. Die Proben sollen deshalb grundsätzlich vor der Prüfung leicht auf der Narbenseite abgeschmirgelt werden. Damit soll der Oberflächenfilm nicht entfernt, sondern nur leicht angekratzt werden. Die angewandte Kraft ist hierbei nicht entscheidend, ein Wert von 200 g kann als Anhalt dienen.

Die Ränder der Proben sind abzudichten, z. B. durch Celluliumlack

alklima  
narten  
euchte-  
ig fest-

## Anwenderinformation

Die Originalfassung der Norm enthält **Elemente, z. B. farbige Abbildungen oder Tabellen**, die in dieser gescannten Form der Norm nicht originalgetreu darstellbar sind. Dies muß bei der Anwendung berücksichtigt werden. Maßgebend für das Anwenden jeder DIN-Norm ist deren Originalfassung mit dem neuesten Ausgabedatum. Vergewissern Sie sich bitte in den DIN-Mitteilungen, im aktuellen DIN-Katalog mit dem neuesten Ergänzungsheft oder in der aktuellen Ausgabe der PERINORM.

folgen-

Indiffe-  
rizon-  
nt fest,  
ereinen  
1, 1,5, 2  
n kann.  
rs vom  
ten der  
ituden  
ndsver-  
er 15 %.  
ten ein-  
ten, daß  
s durch

abildete

dsse im

2 und 3

Ergänzungen Seite 3

Fachnormenausschuß Materialprüfung (FNM) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

BEST AVAILABLE COPY

DK 675 : 620.193.19

DEUTSCHE NORMEN

April 1976

	Prüfung von Leder <b>Bestimmung des Verhaltens gegenüber Wasser bei dynamischer Beanspruchung im Penetrometer</b>	<b>DIN</b> <b>53 338</b>
<p>Testing of leather; determination of the behaviour against water under dynamic stress in the penetrometer</p> <p>Essai du cuir; détermination du comportement à l'eau sous effort d'oscillation dans le pénétromètre</p> <p>Diese Norm stimmt in ihrem sachlichen Inhalt mit dem Verfahren I.U.P./10 der Internationalen Union der Leder-Techniker- und Chemiker-Verbände - Physikalische Kommission - überein.</p> <p><b>1 Zweck und Anwendungsbereich</b></p> <p>Die Prüfung nach dieser Norm dient zur Beurteilung des Verhaltens von Leder gegenüber Wasser bei dynamischer Beanspruchung.</p> <p><b>2 Begriffe</b></p> <p>Für die Beurteilung des Verhaltens von Leder gegenüber Wasser dienen folgende Eigenschaften:</p> <p><b>2.1 Durchdringungszeit</b></p> <p>Als Maß für die Durchdringungszeit <math>t_D</math> gilt die Dauer der dynamischen Stauchbeanspruchung unter den Bedingungen dieser Norm bis zum Durchdringen von Wasser durch die Probe.</p> <p>Anmerkung: Das Durchdringen von Wasser muß an mindestens 2 räumlich getrennten Stellen der Probe deutlich sichtbar sein oder es muß an einer Stelle ein feuchter Fleck von mindestens 2 mm Durchmesser aufgetreten sein.</p> <p><b>2.2 Wasseraufnahme</b></p> <p>Als Maß für die Wasseraufnahme <math>W_A</math> gilt die von der Probe innerhalb einer festgelegten Versuchsdauer absorbierte Wassermenge, bezogen auf das Ausgangsgewicht der klimatisierten Probe (siehe Abschnitt 3.3).</p> <p><b>2.3 Durchdringungsmenge</b></p> <p>Als Maß für die Durchdringungsmenge <math>W_D</math> gilt die durch die Probe innerhalb einer festgelegten Versuchsdauer unter den Bedingungen dieser Norm durchgetretene Wassermenge.</p> <p><b>3 Proben</b></p> <p><b>3.1 Probenahme</b></p> <p>Aus dem Leder werden Probestücke nach DIN 53302 Teil 1 „Prüfung von Leder; Probenahme für physikalische Prüfungen“ entnommen.</p> <p>Aus den Probestücken werden Proben von 75 mm x 60 mm mit der längeren Seite parallel zur Rückenlinie nach DIN 53302 Teil 1, Ausgabe Mai 1988, Abschnitt 4 geschnitten.</p> <p>Beim Vergleich von zwei oder mehr Ledern ist es wesentlich, daß die Probekörper an entsprechenden Stellen und in derselben Richtung in bezug auf die Rückenlinie herausgeschnitten werden.</p> <p><b>3.2 Probenanzahl</b></p> <p>Es sind mindestens 3 Proben zu prüfen.</p> <p>Anmerkung: Empfohlen wird, die Prüfung an den Proben nach ihrer Trocknung und Wiederklimatisierung zu wieder-</p> <p>holen, da sich das Verhalten gegenüber Wasser durch die Benetzung bei der ersten Prüfung verändern kann.</p> <p><b>3.3 Probenvorbereitung</b></p> <p>Die Proben werden, wenn nichts anderes vorgeschrieben ist, auf der Narbenoberseite mit Schmirgelpapier, Körnung Nr 180, aufgeraut.</p> <p>Anmerkung: Manche Leder haben einen Deckfilm auf der Narbenoberfläche, der die Wasserdichtheit des Leders stark erhöht. Bilden sich beim Biegen des Leders während des Tragens oder durch Abnutzung Risse im Deckfilm, so sind die Messungen am Leder so, wie es geliefert wird, irreführend. Die Proben sollen deshalb grundsätzlich vor der Prüfung leicht auf der Narbenseite abgeschmirgelt werden. Damit soll der Oberflächenfilm nicht entfernt, sondern nur leicht angekratzt werden. Die angewandte Kraft ist hierbei nicht entscheidend, ein Wert von 200 g kann als Anhalt dienen.</p> <p>Die Ränder der Proben sind abzudichten, z. B. durch Collodiumlack.</p> <p>Vor der Prüfung sind die Proben dem Normklima 20/65-1 DIN 50014 oder einem anderen vereinbarten Normklima anzugleichen. Nach Erreichen des Feuchteausgleichs wird das Gewicht jeder Probe auf 0,1 g festgelegt.</p> <p><b>4 Gerät<sup>1)</sup></b></p> <p>Das Gerät (Penetrometer, siehe Bild 1) besteht aus folgenden Teilen:</p> <p>Zwei Zylinder von 30 mm Durchmesser aus einem indifferenten, formbeständigen Isoliermaterial. Sie sind horizontal und koaxial angeordnet. Der eine Zylinder steht fest, der andere ist in Richtung seiner Achse beweglich. Ein Elektromotor, der den beweglichen Zylinder über einen Exzenter 50 mal in der Minute mit Amplituden von 1, 1,5, 2 oder 3 mm um die Mittelachse hin- und herbewegen kann. Bei maximalem Abstand des beweglichen Zylinders vom festen sind die einander zugekehrten Grundflächen der Zylinder 40 mm voneinander entfernt. Die vier Amplituden der Zylinderbewegung entsprechen einer Abstandsverringerung der beiden Zylinder um 5, 7,5, 10 oder 15%.</p> <p>Zwei Ringklammern, um die Probe so an den beiden einander zugekehrten Enden der Zylinder festzuklemmen, daß ein oben offener Trog gebildet wird, der beiderseits durch die Stirnflächen der Zylinder abgeschlossen ist.</p> <p>Ein Wasserbehälter, in den der von der Probe gebildete Trog eintauchen kann.</p> <p><sup>1)</sup> Über die Bezugsquellen gibt Auskunft: DIN-Bezugsquellen für normgerechte Erzeugnisse im DIN, Burggrafenstraße 4-7, 1000 Berlin 30.</p> <p>Fortsetzung Seite 2 und 3 Erläuterungen Seite 3</p> <p>Fachnormenausschuß Materialprüfung (FNM) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.</p>		

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin, gestattet.

 Alleinvertauf der Normen durch Beuth Verlag GmbH, Berlin 30 und Köln 1  
 04.78

 DIN 53 338 Apr 1976 Preisgr. 4  
 Vert.-Nr. 0004

Seite 2 DIN 53338

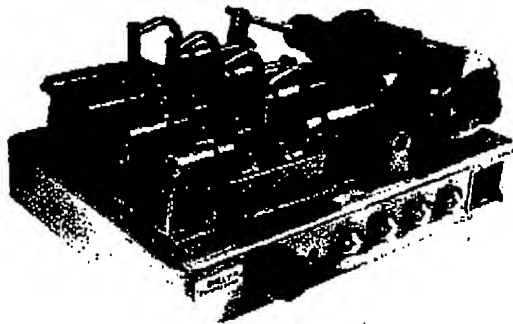


Bild 1. Gerät für die gleichzeitige Prüfung von 4 Proben

Eine elektrische Signaleinrichtung, die das Durchdringen von Wasser durch die Probe anzeigt.

Vier Textilklappchen von 120 mm X 40 mm, das das in den Proben von außen eindringende Wasser aufsaugt. Ein geeignetes Material ist Frotteestoff mit einem Flächengewicht von etwa 300 g/m<sup>2</sup>.

Eine Uhr und eine automatische oder halbautomatische Waage zur schnellen Wägung der Probe und des Textilklappchens.

Messingspäne mit niedrigem Bleigehalt, die lang, dünn und federnd sein müssen.

Eine Plattenelektrode, die durch eine Feder gegen die Messingspäne oder das absorbierende Textilklappchen mit einer Kraft von 1 bis 2 N gedrückt werden kann.

### 5 Wahl der Amplitude für die Stauchung

Die Amplitude für die Stauchung ist zu vereinbaren. Folgende Auswahl ist hierbei zu beachten:

5%, 7,5%, 10% oder 15% Stauchung.

Anmerkung: Die meisten Oberleder würden ohne Stauchbewegung nur sehr langsam Wasser aufnehmen. Die Geschwindigkeit des Durchdringens von Wasser wird bei den meisten Ledern durch Intensivierung des Stauchens, z. B. durch Vergrößerung der Amplitude der Stauchbewegung, erheblich beschleunigt. Die Erfahrung zeigt, daß, wenn alle Oberleder in gleicher Weise gestaucht werden, die Wasserdichtigkeit dicker Leder gegenüber dem Verhalten beim Tragen unterbewertet und die von dünnen Ledern überbewertet wird. Bei der jeweilig durchzuführenden Prüfung ist deshalb unter den vier Amplituden die geeignetste auszuwählen.

### 5.1 Hilfsgerät für die Ermittlung der geeigneten Amplitude für die Stauchung

Wenn die Amplitude der Stauchung nicht festgelegt ist, so ist die für das zu prüfende Leder geeignetste Amplitude mit folgendem Hilfsgerät zu ermitteln. Das Hilfsgerät (siehe Bild 2) besteht aus folgenden Teilen:

Zwei koaxial angeordnete Zylinder der gleichen Art wie beim Gerät nach Abschnitt 4 mit zwei Ringklammern zum Festklammern der Probe. Der eine Zylinder kann gegen den zweiten durch Drehen einer Kurbel vorgeschoben werden, wobei der Vorschub durch einen Zeiger auf einer Kreisskala angezeigt wird.

Eine Feder, die beim Vorschieben des beweglichen Zylinders zusammengedrückt wird. Die Kompression dieser Feder zeigt an, welche Kraft angewandt worden ist, um die Länge des von der Probe gebildeten Troges zu verringern.

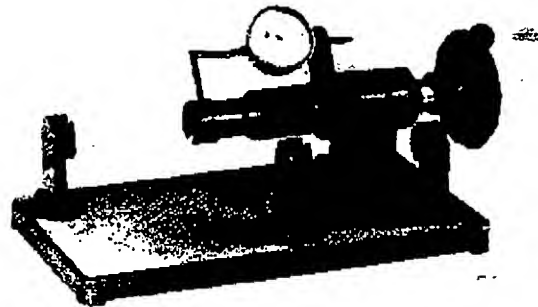


Bild 2. Hilfsgerät

Das Hilfsgerät ist so konstruiert, daß nur Kräfte bis 120 N (~ 12 kp) angewandt werden können. Wenn bei einer Prüfung eine Kraft von 120 N erreicht ist, ist abzubrechen und 120 N als Ableseung zu nehmen.

Anmerkung: Das Verfahren zum Messen des Widerstandes der Stauchung läßt Wasserdurchlässigkeitsmessungen bei mehr als einer Stauchungsamplitude ratsam werden. Dies ist deshalb zweckmäßig, weil die Beziehungen zwischen der angewandten Stauchungskraft und dem Maß des Zusammendrückens für verschiedene Leder unterschiedlich sind.

Es ist oft aufschlußreich, ein Leder nicht nur mit der Amplitude zu prüfen, die mit Hilfe des beschriebenen Verfahrens ermittelt wurde, sondern auch mit der nächsthöheren Amplitude.

### 5.2 Anwendung des Hilfsgerätes

5.2.1 Die Probe wird im Hilfsgerät bei einem Zylinderabstand von 40 mm eingespannt. Der bewegliche Zylinder wird mit einer Geschwindigkeit von etwa 2 mm in 5 Sekunden vorgeschoben, und zwar zunächst um 2 mm, entsprechend 5% Stauchung der Probe. Dann wird der Zylinder mit der gleichen Geschwindigkeit auf seine Ausgangsstellung zurückgebracht und erneut der Zylinderabstand um 5% vermindert und die dazugehörige Kraft sofort abgelesen.

5.2.2 Dann wird erneut nach Abschnitt 5.2.1 verfahren mit dem Unterschied, daß der Zylinderabstand um 4 mm (entsprechend 10%) vermindert wird.

5.2.3 Wenn der Wert der Kraftmessung 100 N (~ 10 kp) überschreitet, wird die 5%-Stauchung beim Wasserdichtigkeitsversuch angewandt. Wenn der Mittelwert über 50 N bis 100 N liegt, wird eine Stauchung von 7,5% gewählt, zwischen 20 N und 50 N eine Stauchung von 10% und unter 20 N eine Stauchung von 15%.

### 6 Durchführung

Die Probe wird auf 0,1 g gewogen (Gewicht  $m_p$ ) und so an den Enden der auf größten Abstand gebrachten Zylinder befestigt, daß sie einen Trog bildet, dessen obere, horizontal auf gleicher Höhe liegende Ränder von den kürzeren Seiten der Probe gebildet werden (siehe Bild 3). Die Außenseite des Troges soll diejenige Probenseite sein, die auch beim fertigen Erzeugnis als Außenseite gelten soll (im allgemeinen die Narbenseite).

Die Probe wird beim Einspannen unter leichtem Zug in Richtung der Zylinderachsen gehalten, um Faltenbildung zu vermeiden. Die Probe soll die beiden Zylinderenden gleich viel (etwa 10 mm) überdecken, um von den Ring-

klammern festgehalten zu werden. Die inneren Ränder der Ringklammern sind so nah wie möglich an den Zylinderwand zu verlegen. Die Länge des Troges entspricht dann der freien Einspannlänge der Probe zwischen den Ringklammern.

Der Wasserbehälter wird so weit gefüllt, daß die beiden Zylinder 20 mm tief eintauchen.

**Anmerkung:** Bei Festsetzung der Zeitpunkte für die Messung der anteiligen Wasseraufnahme und der Menge des durchgehenden Wassers sollten sowohl die Anforderungen an die Tragfähigkeit des Leders berücksichtigt werden als auch die Forderung nach einfacher Durchführbarkeit der Messungen. Entweder wird ein Zeitintervall festgelegt, das zwischen zwei beliebig gewählten Zeitpunkten, vom Beginn der Prüfung an gerechnet, liegt, z. B. die zweite Stunde der Prüfung, oder man legt einen Zeitintervall fest, beginnend mit dem Zeitpunkt des ersten Durchtretens von Wasser, z. B. die darauffolgenden 60 Minuten.

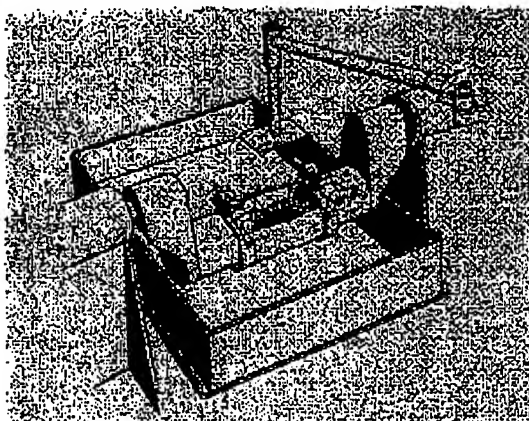


Bild 3. Schematische Darstellung der Probeneinspannung

#### 6.1 Bestimmung der Durchdringungszeit

Der von der Probe gebildete Trog wird zu zwei Dritteln mit den Messingplänen gefüllt, die ein leicht zusammendrückbares, den elektrischen Strom leitendes Kissen bilden. Die Platinelektrode wird mit den Spänen in Kontakt gebracht und der Motor eingeschaltet. Wenn infolge Durchfeuchtens der Probe der Widerstand zwischen Platinelektrode und dem Wasser im Behälter einen bestimmten Wert unterschreitet, schließt sich ein Stromkreis und betätigt die Signaleinrichtung.

Nach Reaktion der Signaleinrichtung werden die Messingpläne entfernt und der Wasserdurchtritt durch Augenschein beobachtet (siehe Anmerkung zu Abschnitt 2).

#### 6.2 Bestimmung der Wasseraufnahme

Wenn nicht anders festgelegt, wird die Wasseraufnahme in Abständen von einer Stunde vom Beginn der Prüfung an gemessen. Nach Ablauf der Zeit, nach der die Wasseraufnahme der Probe bestimmt werden soll, ist der Motor abzustellen, die Probe herauszunehmen, zum Entfernen anhängender Tropfen leicht abzutupfen und zu wiegen (Gewicht  $m_2$ ).

Wenn weitere Messungen an der gleichen Probe gemacht werden sollen, ist die Probe sofort wieder festzuklammern und die Prüfung fortzusetzen.

#### 6.3 Bestimmung der Durchdringungsmenge

Wenn nicht anders festgelegt, wird in stündlichen Abständen bestimmt, beginnend mit der ersten Stunde nach derjenigen, in welcher das erste Durchdringen des Wassers eintrat.

Das Textilläppchen für die Wasseraufnahme wird unmittelbar vor Gebrauch gewogen (Gewicht  $m_3$ ). Es wird dann mit den beiden Außenkanten nach Innen zu einer Rolle von 40 mm Durchmesser zusammengekreuzt und in den von der Probe gebildeten Trog gelegt, nachdem zuvor Platinelektrode und Messingpläne entfernt wurden. Die Platinelektrode wird wieder eingesteckt, so daß sie auf dem Textilläppchen aufliegt. Am Ende der Messung wird das Textilläppchen herausgenommen (wobei gegebenenfalls unaufgesaugtes Wasser mit einem zusätzlichen Läppchen aufgenommen wird) und gewogen (Gewicht  $m_4$ ).

#### 7 Auswertung

Die Durchdringungszeit  $t_D$  wird in Minuten angegeben. Die Wasseraufnahme  $W_A$  wird in % wie folgt berechnet:

$$W_A = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \cdot 100$$

Hierin bedeuten:

$m_1$  Gewicht der Probe vor der Beanspruchung

$m_2$  Gewicht der Probe nach der Beanspruchung

Das Kurzzeichen  $W_A$  ist mit der Beanspruchungsdauer in Minuten als Index zu versehen, z. B.  $W_{A,30}$  = Wasseraufnahme in % nach 30 Minuten.

Die Durchdringungsmenge  $W_D$  wird als Gewichtszunahme des Textilläppchens angegeben

$$W_D = m_4 - m_3$$

Hierin bedeuten:

$m_3$  Gewicht des Textilläppchens vor der Wasseraufnahme

$m_4$  Gewicht des Textilläppchens nach der Wasseraufnahme

Das Kurzzeichen  $W_D$  ist mit der Beanspruchungsdauer in Minuten als Index zu versehen, z. B.  $W_{D,60}$  = Durchdringungsmenge in g nach 60 Minuten.

#### 8 Prüfbericht

Im Prüfbericht sind unter Hinweis auf diese Norm anzugeben:

Art und Bezeichnung des Leders sowie Oberflächenbeschaffenheit, z. B. Narbenleder mit oder ohne Zurichtung

Entnahmestellen der Probestücke aus dem Leder

Stauchamplitude

Durchdringungszeit  $t_D$ , Einzelwerte und Mittelwert in Minuten auf 1 Minute gerundet

Wasseraufnahme  $W_A$ , sämtliche stündlich gemessenen Einzelwerte und Mittelwert in % auf 1 % gerundet

Durchdringungsmenge  $W_D$ , sämtliche stündlich gemessenen Einzelwerte und Mittelwert in g auf 0,5 g gerundet

Gegebenenfalls Abweichungen von der Norm, z. B. wiederholte Prüfungen an denselben Proben oder nicht aufrauhenden Prüfdatum

#### Erläuterungen

Die vorliegende Norm wurde vom Arbeitsausschuß C 2 a „Prüfung von Leder“ erstellt.